

## TRANSMITTER

Patent Number: JP3213077  
Publication date: 1991-09-18  
Inventor(s): JINNO IPPEI; others: 01  
Applicant(s):: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent:  JP3213077  
Application JP19900008643 19900118  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N7/08 ; H04N7/20  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

PURPOSE: To prevent crosstalk from being generated after demodulation on a receiver side by preparing the correct signal of the crosstalk from a main signal to a sub signal to be generated by the amplitude and phase characteristic of an FM transmission line on a transmitter side in advance and adding the correct signal to the sub signal.

CONSTITUTION: The main signal passed through an attenuation circuit 4 becomes a signal with an inverse phase and an equal size in respect to the crosstalk to be generated from the main signal to the sub signal after reception and demodulation. This cross-talk correct signal is synthesized with the sub video signal inputted from a terminal 32 by a synthesizing circuit 6. At the synthesizing circuit 14, the main video signal correcting the delay of the main signal at the attenuation circuit 4, synthesizing circuit 6, LPF 7, AM modulator 8, BPF 9 and preemphasis circuit 10 by a delay circuit 5, FM sub video signal, and QPSK sound signal are synthesized and FM modulation is executed to a main carrier by an FM modulator 15. Then, an FM multiplex signal is outputted and transmitted from a terminal 34. The operation of a reception part is same as the conventional example. The crosstalk from the main signal to the sub signal to be generated after the reception and demodulation mutually cancels the crosstalk correct signal added to the sub signal on the transmission side each other and the crosstalk is prevented.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩日本国特許庁(JP) ⑪特許出願公開  
⑫公開特許公報(A) 平3-213077

⑬Int.Cl.

H 04 N 7/08  
7/20

識別記号

庁内整理番号

Z 8838-5C  
8943-5C

⑭公開 平成3年(1991)9月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮発明の名称 伝送装置

⑯特 願 平2-8643  
⑰出 願 平2(1990)1月18日

⑱発明者 神野一平 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲発明者 坂下誠司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑳出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
㉑代理人 弁理士 粟野重孝 外1名

明細書

1、発明の名称

伝送装置

2、特許請求の範囲

主信号で主搬送波を周波数変調した後に帯域制限フィルタの中心周波数に対応する主信号の平均電圧レベルと前記主信号の瞬時電圧との差に応じて減衰量を可変する減衰回路を具備し、上記減衰回路を通過した主信号を副信号に加算した後に、前記副信号によって前記主信号より高域の副搬送波を振幅変調し、前記副信号で振幅変調した信号と前記副信号の処理に要する前記主信号に対する遅延時間を吸収する遅延回路を通過した主信号とで構成される変調信号により、前記主搬送波を周波数変調することを特徴とする伝送装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、衛星放送や衛星通信などのFM伝送で多重信号を伝送する伝送装置に関するものである。

従来の技術

近年、地上TV放送では画面の高精細度化、ワイド化などの付加情報を多重伝送することにより、現行NTSC方式と互換性を保ちつつ高画質化を目指したEDTVの研究が進められており、衛星TV放送においても付加情報の多重伝送装置が必要とされている。

以下図面を参照しながら、上述した従来の伝送装置の一例について説明する。

第2図は、従来の衛星放送におけるFM多重伝送の伝送装置のブロック図を示すものである。第2図において、1、2、14、17、20はローバスフィルタ(以下LPFと略す)、3はAM変調器、4、9、15、18はバンドバスフィルタ(以下BPFと略す)、5および10は合成回路、6はブリエンファシス回路、7はロールオフフィルタ、8はQPSK変調器、11はFM変調器、12はFM復調器、13はデエンファシス回路、16はAM復調器、19はQPSK復調器、31は主映像信号入力端子、32は副映像信号入力端

子、33は音声デジタル信号入力端子、34はFM多重信号出力端子、35はFM多重信号入力端子、36は主映像信号出力端子、37は副映像信号出力端子、38は音声デジタル信号出力端子である。

以上のように構成された伝送装置について、以下その動作について説明する。

端子31より入力された主映像信号は、LPF1により4.5MHzまでに帯域制限され合成回路5に入力される。一方、端子32より入力された副映像信号は、LPF2により1.25MHzまでに帯域制限された後、AM変調器3でAM変調され、BPF4で帯域制限されて合成回路5で主映像信号と合成される。ここでAM変調器3の搬送波周波数は、変調後のスペクトルが主映像信号およびQPSK変調された音声信号と重ならないようにするために8.0MHz程度の高域に設定する必要がある。合成された主副映像信号は、プリエンファシス回路6でプリエンファシスされた後、合成回路10に入力される。また、端子33より入力さ

AM復調した後LPF17で帯域幅1.25MHzの副映像信号を取り出して端子37から出力する（例えば特願昭62-287910号、特願昭62-287911号）。

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のような構成では、ベースバンド信号の帯域幅が9MHz以上になるためにそのFM変調後のスペクトルの占有帯域幅は約35MHzとなり、通常の衛星放送で必要とされている帯域幅（27MHz）を大きく越えるために正常な伝送ができなくなり、この場合は主映像信号から副映像信号への漏話（クロストーク）を生ずるという問題点を有していた。

以下にこのクロストーク発生の仕組みを説明する。

FM伝送においてFM信号の変調指数が小さい場合は、FM伝送路の振幅特性の3次の項または遅延特性の1次の項よりベースバンド信号に対して2次の非線形歪みが発生する。この歪みは、伝送路の帯域幅がカーソン則で示されるFM信号の

れた音声デジタル信号は、ロールオフフィルタ7を通過した後、QPSK変調器8で5.73MHzを搬送波周波数とするQPSK変調を受けてBPF9で帯域制限され、合成回路10で主副映像信号と合成される。合成回路10の出力であるベースバンドの多重信号のスペクトルを第3図に示す。FM変調器11ではこの多重信号により主搬送波をFM変調し、FM信号出力端子dより取り出して送信する。

受信されたFM多重信号は、端子35から入力されてFM復調器12で復調される。その復調出力は分歧され、BPF18で音声のQPSK変調信号のみ分離し、QPSK復調器19で復調した後LPF20を通して音声デジタル信号を出力端子hに出力する。もう一方のFM復調出力は、デエンファシス回路13を通り、さらに分歧してLPF14により4.5MHzまでの主映像信号を取り出し端子36より出力する。他方のデエンファシス回路13の出力は、BPF15で副映像信号のAM変調信号のみ分離して、AM復調器16で

占有帯域幅よりも小さいときに特に増大する（「FM無線工学」菅原他著　日刊工業新聞社P556）。

従来例に示したベースバンド信号では、主信号のFM復調時のスレッショルドレベルの劣化を抑えるために、高域に存在する副映像信号のAM変調波の振幅を低く設定しており、変調指数は1よりも小さく上記した歪みが発生する。

FM伝送路の振幅・位相特性は主に送信機および受信機のBPFの特性で決定される。FM搬送波がBPFの中心にある場合は、BPFの振幅および位相特性が線対象であれば振幅特性の3次および遅延特性の1次の項は発生しないので、歪みも発生しない。しかし、搬送波が中心より離れた場合は、振幅特性の3次および遅延特性の1次の項が発生して2次歪みを生む。FM変調では変調信号の瞬時電圧により、搬送波の瞬時周波数が決定される。ここで問題にしている多重信号では、主信号にAM副信号が重畳されていると考えると、主信号がFM伝送路上での動作点を決定している

ことになる。現行の衛星放送の送受信機では平均値 A F C が用いられているので、ベースバンド信号の直流レベルに相当する周波数  $f_1$  が B P F の中心となるように設定される。従って、主信号により決定される瞬時周波数  $f_1$  と  $f_1$  の差に応じて、発生する 2 次歪みの大きさが決定される。

発生する 2 次歪みは、副映像信号の副搬送波を中心として主映像信号のスペクトルを両側に配置した形態となる。この 2 次歪みは AM 副映像信号に対して干渉妨害を与える。この妨害により副搬送波の振幅 D は変動を受け、2 次歪みの振幅 U との比 U/D が小さいときは振幅 D' は次式で表現できる。

$$D' = D \{ 1 + (U/D) \}$$

$$\cos 2\pi(f_u - f_d)t \quad \dots \dots (1)$$

ここで、 $f_d$  は副搬送波の瞬時周波数、 $f_u$  は 2 次歪みの瞬時周波数、t は時間である（「FM 無線工学」菅原他著 日刊工業新聞社 P 448）。(1)式より主映像信号で周波数  $f_1$  である信号は、副映像信号 AM 波を周波数  $f_1$  、変調度 U/D で AM

変調することになる。そして主映像信号の各周波数成分による妨害が副映像信号上でフーリエ級数的に加算されて、主信号より副信号へのクロストークとなる。また、副搬送波に対して搬送波抑圧方式の AM 变調 (B S B, S S B) を用いた場合も、瞬時瞬時には搬送波は存在しているので、同様にクロストークは発生する。

本発明は上記問題点に鑑み、AM-FM の多重伝送において発生する主信号から副信号へのクロストークを改善する伝送装置を提供するものである。

#### 課題を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の伝送装置は、主信号で主搬送波を FM 变調した後に帯域制限フィルタの中心周波数に対応する主信号の平均電圧レベルと主信号の瞬時電圧との差に応じて減衰量を可変する減衰回路を具備し、上記減衰回路を通過した主信号を副信号に加算した後に、上記副信号によって主信号より高域の副搬送波を AM 变調し、副信号で AM 变調した信号と副信号の処

理に要する主信号に対する遅延時間を吸収する遅延回路を通過した主信号とで構成される変調信号により、主搬送波を FM 变調するという構成を備えたものである。

#### 作用

本発明は上記した構成によって、FM 伝送路の振幅・位相特性によって生ずる主信号から副信号へのクロストークの補正信号をあらかじめ送信機側で作成し副信号に加算しておくことにより、受信機側で復調後に発生するクロストークが改善されることとなる。

#### 実施例

以下本発明の一実施例の伝送装置について、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例における伝送装置のブロック図を示すものである。第1図において、1, 7 は L P F、2, 10 はプリエンファシス回路、3 は処理回路、4 は減衰回路、5 は遅延回路、6 および 14 は合成回路、8 は AM 变調器、9 および 13 は B P F、11 はロールオフフィルタ、

12 は Q P S K 变調器、15 は FM 变調器、31 は主映像信号入力端子、32 は副映像信号入力端子、33 は音声デジタル信号入力端子、34 は FM 多重信号出力端子である。第1図には本実施例の送信部のみ示したが、受信部は第2図の従来例のままでよい。

以上のように構成された伝送装置について、以下第1図を用いてその動作を説明する。

端子 31 より入力された主映像信号は、L P F 1 により 4.5 M Hz に帯域制限され、プリエンファシス回路 2 によりプリエンファシスを受け、処理回路 3、減衰回路 4、遅延回路 5 に入力される。処理回路 3 では主信号の瞬時電圧と主信号の直流レベルとの差  $\delta_1$  を検出して、その値に応じて減衰回路 4 の減衰量を変化させる。ただしクロストークの性質より、 $\delta_1$  が正のときは減衰後の信号は同相、 $\delta_1$  が負のときは逆相となるようとする。ここで  $\delta_1$  が一定ならば、クロストーク量は FM 伝送路の振幅・位相特性から生ずる 2 次歪み量に比例し、2 次歪み量は主信号の振幅に比例するの

で、結局クロストーク量は主信号の振幅に比例する。従って、主信号のある値の振幅に対して $\delta$ に対する減衰量曲線を求めて処理回路3に与えておけばよい。またクロストーク量は主信号の周波数が高いほど大きくなるので、それに合わせて減衰回路4に周波数特性を持たせる必要がある。減衰回路4を通過した主信号は、受信、復調後に主信号から副信号に発生するクロストークと逆相等大の信号となる。このクロストーク補正信号は、端子32より入力された副映像信号と合成回路6で合成される。合成後LPP7で1.25MHzに帯域制限され、調査送波周波数を8.0MHz程度とするAM変調器8でAM変調を受け、BPF9で帯域制限される。その後ブリエンファシス回路10でブリエンファシスを受け、合成回路14に入力される。一方端子33より入力された音声デジタル信号は、ロールオフフィルタ11を通過した後、QPSK変調器12でQPSK変調を受け、BPF13で帯域制限を受けた後、合成回路14に入力される。合成回路14では、減衰回路4。

合成回路6、LPP7、AM変調器8、BPF9、ブリエンファシス回路10での主信号の遅延を遅延回路5で補正した主映像信号、FM副映像信号、QPSK音声信号が合成されて、FM変調器15で主搬送波をFM変調して、端子34よりFM多重信号が出力されて送信される。受信部の動作は従来例と同じである。受信、復調後に発生する主信号から副信号へのクロストークは、送信側で副信号に加算したクロストーク補正信号と打ち消し合いクロストークは改善される。

以上のように本実施例によれば、可変減衰回路を通して生成される補正信号を副映像信号に加算した後に変調を行う構成とすることにより、受信、復調後に発生する主信号から副信号へのクロストークを改善することができる。

なお、本実施例においては、送受信機に平均値AFCを用いている場合を考えたが、キードAFCを用いている場合は、主信号の平均直波レベルの代わりにキード区間の主信号の平均電圧レベルを使用すればよい。

#### 発明の効果

以上のように本発明は、主信号で主搬送波をFM変調した後に帯域制限フィルタの中心周波数に対応する主信号の平均電圧レベルと主信号の瞬時電圧との差に応じて減衰量を可変する減衰回路を具備し、上記減衰回路を通過した主信号を副信号に加算した後に、上記副信号によって主信号より高域の副搬送波をAM変調し、副信号でAM変調した信号と副信号の処理に要する主信号に対する遅延時間を吸収する遅延回路を通過した主信号とで構成される変調信号により、主搬送波をFM変調することにより、受信、復調後に発生する主信号から副信号へのクロストークを改善することができる。

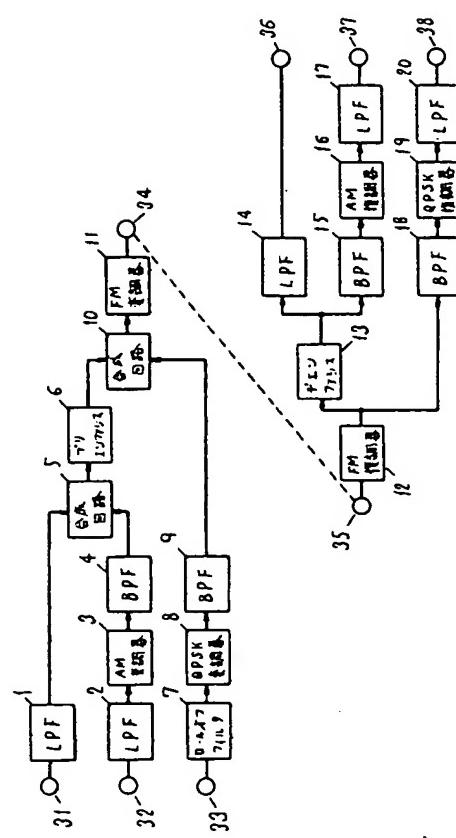
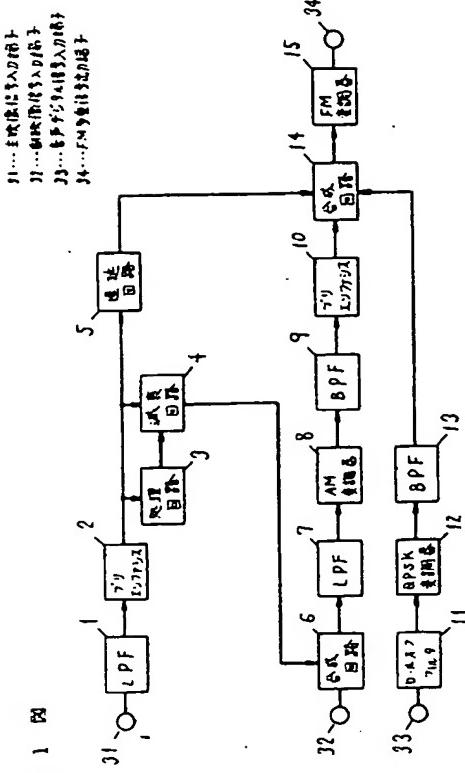
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における伝送装置のブロック図、第2図は従来の伝送装置のブロック図、第3図は多重信号のベースバンドにおける周波数スペクトル図である。

1……LPP、2……ブリエンファシス回路、

3……処理回路、4……減衰回路、5……遅延回路、6……合成回路、7……LPP、8……AM変調器、9……BPF、10……ブリエンファシス回路、11……ロールオフフィルタ、12……QPSK変調器、13……BPF、14……合成回路、15……FM変調器、31……主映像信号入力端子、32……副映像信号入力端子、33……音声デジタル信号入力端子、34……FM多重信号出力端子。

代理人の氏名 井理士 粟野重孝 ほか1名



第3回

